POSITAL
FRABA

PROFI® PROCESS FIELD BUS

Absoluter Winkelcodierer mit Profibus-DP-Schnittstelle

AWC 581x-xxxx-xBB1DPx3PG

Benutzerhandbuch

1 Allgemeines 4
1.1 Absoluter Winkelcodierer 4
1.2 Profibus-Technologie 4
2 Installation 5
2.1 Einstellungen in der Anschlusshaube 5
2.1.1 Teilnehmeradresse 5
2.1.2 Busabschluss 5
2.2 Anschluss der Signal- und Versorgungsleitungen 6
2.3 Verdrahtung der Anschlusshaube 6
2.4 Anschluss der Schirmleitung 7
2.5 Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss des Winkelcodierers 7
3 Gerätekonfiguration 8
3.1 Übersicht Prinzip Datenübertragung 8
3.2 Übersicht Encoderklassen Funktionalität 9
3.3 Übersicht Encoderklassen Datenformat 10
4 Class 1 und Class 2 11
4.1 Parametrierung 11
4.1.1 Drehrichtung 12
4.1.2 Class 2 Funktionalität 12
4.1.3 Commissioning diagnostics 12
4.1.4 Skalierungsfunktion 12
4.1.5 Messschritte pro Umdrehung 12
4.1.6 Gesamtauflösung 13
4.2 Datenaustausch im Normalbetrieb 14
4.2.1 Übertragung des Prozess-Istwertes 14
4.2.2 Presetfunktion 14
5 Encoderklassen FRABA 2.1 und 2.2 15
5.1 Parameter 16
5.1.1 Aktivierung der herstellerspezifischen Parameter 16
5.1.2 Gewünschte Messschritte 16
5.1.3 Auflösung Bezug 17
5.1.4 Inbetriebnahmemodus aktivieren 18
5.1.5 Reduzierte Diagnose 18
5.1.6 Software-Endschalter 18
5.1.7 Physikalische Messschritte 19
5.1.8 Typ des Winkelcodierers 20
5.1.9 Maßeinheit der Geschwindigkeit 20
5.2 Datenaustausch im Normalbetrieb 21
5.3 Der Inbetriebnahmemodus 22
5.3.1 Einstellung der Drehrichtung 22
5.3.2 Teach-In Start 23
5.3.3 Teach-In Stop 23
5.3.4 Presetwert 24
6 Diagnosemeldungen 25
6.1 Übersicht 25
6.2 Unterstützte Diagnosemeldungen 26
6.2.1 Erweiterter Diagnosekopf 26
6.2.2 Speicherfehler 26
6.2.3 Betriebszustand 26
6.2.4 Encodertyp 26
6.2.5 Singeturn-Auflösung 26
6.2.6 Anzahl der Umdrehungen 26
6.2.7 Betriebszeitwarnung 26
6.2.8 Profilversion 26
6.2.9 Softwareversion 26
6.2.10 Betriebszeit 26
6.2.11 Nullpunktverschiebung 27
6.2.12 Parametrierte Auflösung 27
6.2.13 Parametrierte Gesamtauflösung 27
6.2.14 Seriennummer 27
6.3 Statusmeldungen durch die LEDs in der Anschlusshaube 28
7 Konfigurationsbeispiel STEP 7 29
7.1 Einlesen der GSD-Datei 29
7.2 Projektierung des Winkelcodierers 30
7.3 Wahl der Geräteklasse 31
7.4 Parametrierung 32
8 Technische Daten 34
8.1 Elektrische Daten 34

8.2 Mechanische Daten 35
8.3 Umgebungsbedingungen 35
8.4 Maßzeichnungen 36
9 Anhang 37
9.1 Typenbezeichnung / Bestellschlüssel 37
9.2 Zusätzliche Encoderklassen 38
9.2.1 Version FRABA 2.0 Multiturn 38
9.2.2 Version FRABA 1.1 Multiturn 38
9.2.3 Version FRABA 1.0 Multiturn 38
9.2.4 Class 2 Multiturn ‚DX-Version' 38
9.3 FAQ Absolutwertgeber Profibus 39
9.4 Begriffe 40
10 Stichwortverzeichnis 42

Impressum
FRABA POSITAL GmbH
Schanzenstraße 35
D-51063 Köln
Postfach 80 03 09
D-51003 Köln
Telefon ++49/(0) 221/ 96213-0
Telefax ++49/ (0) 221/ 96213-20
Internet: http://www.posital.de
e-mail: info@posital.de

Urheberrechtschutz
Für diese Dokumentation beansprucht die Firma FRABA POSITAL GmbH Urheberrechtschutz. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma FRABA POSITAL GmbH weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt, noch an Dritte weitergegeben werden.

Änderungsvorbehalt
Technische Änderungen der in dem vorliegenden Dokument enthaltenen technischen Informationen, die aus dem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Ausgabestand: August 2002
Versionsnummer: 3.10
Artikelnummer: 99998109
Verfasser: Dirk Jüngling

1 Allgemeines

Das vorliegende Handbuch beschreibt Inbetriebnahme und Konfiguration des Absoluten Winkelcodieres mit Profibus-DP-Schnittstelle. Das Gerät erfüllt die Anforderungen an einen Profibus-Slave nach der Profibus-Norm und ist durch die Profibus-Nutzerorganisation zertifiziert.

1.1 Absoluter Winkelcodierer

Grundprinzip der absoluten Messwerterfassung ist die optische Abtastung einer transparenten Scheibe mit Code-Aufdruck, die mit der zu messenden Welle verbunden ist. Die Position der Welle kann durch Auswertung des Codes mit einer Auflösung von bis zu 8192 Schritten pro Umdrehung (13 Bit) bestimmt werden.
Bei sogenannten Multiturn-Geräten sind über Untersetzungsgetriebe weitere Codescheiben nachgeschaltet, über die die Umdrehungszahl der Welle absolut ermittelt werden kann (bis zu 4096 Umdrehungen = 12 Bit).

Beim Absoluten Winkelcodierer mit Profibus-Schnittstelle wird der optisch erfasste Positionswert in einem integrierten Mikroprozessor verrechnet und über den Profibus übertragen.

Weitere Informationen zum Funktionsprinzip des Gerätes sowie zum Aufbau eines Profibus-Netzes stehen auf unserer Homepage unter http://www.posital.de/encoder_abc.php zur Verfügung oder sind auf Anfrage bei FRABA erhältlich.

1.2 Profibus-Technologie

PROFIBUS ist ein herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard, der durch die internationalen Normen EN 50170 und EN 50254 festgelegt ist. Es existieren 3 Varianten: DP, FMS und PA. FRABA-Winkelcodierer unterstützen die DP-Variante und sind für die gängigen Übertragungsraten bis 12 Mbaud ausgelegt.
Neben herstellerspezifischen Funktionen unterstützen die Geräte die Klassen 1 und 2 nach dem Encoderprofil. Dieses Geräteprofil kann unter der Bestellnummer 3.062 bei der Profibus-Nutzerorganisation bestellt werden. Hier sind auch weitere Informationen zu PROFIBUS (Funktionalität, Hersteller, Produkte) sowie Normen und Profile erhältlich:

Profibus-Nutzerorganisation
Haid-und-Neu-Straße 7
76131 Karlsruhe
Tel.: 0721 / 96 58 590
Fax: 0721 / 96 58 589
www.profibus.com

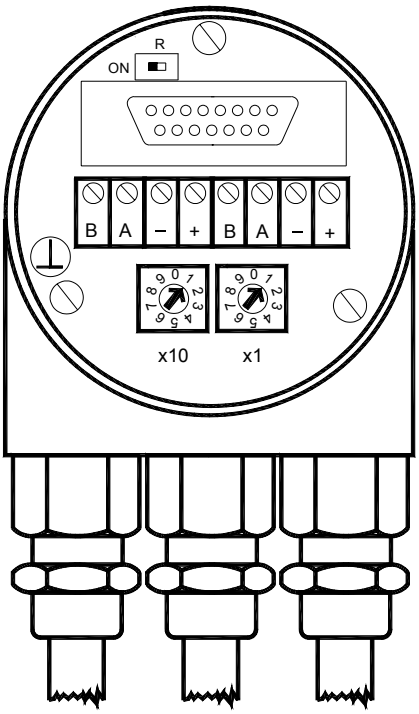
2 Installation

Der Anschluss des Winkelcodierers erfolgt über die sogenannte Anschlusshaube. Diese ist über einen 15poligen D-Dub-Stecker mit dem Drehgeber verbunden und kann durch Lösen von 2 Schrauben an der Rückseite des Gerätes abgenommen werden. Bus- und Versorgungsleitungen werden über Kabelverschraubungen in die Haube hineingeführt und über Schraubklemmen angeschlossen.

2.1 Einstellungen in der Anschlusshaube

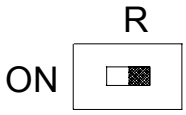
2.1.1 Teilnehmeradresse

Die Einstellung der Profibus-Teilnehmeradresse erfolgt über dezimale Drehschalter in der Anschlusshaube. Die Wertigkeit (x 10 oder x 1) ist am Schalter angegeben. Mögliche Adressen liegen zwischen 1 und 99, wobei jede Adresse im System nur einmal vorkommen darf. Die Geräteaddresse wird beim Einschalten der Spannungsversorgung vom Winkelcodierer eingelesen, eine Adressänderung durch den Master („Set_Slave_Add“) wird nicht unterstützt.

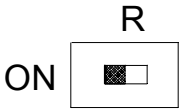


2.1.2 Busabschluss

Ist der Winkelcodierer als Endgerät eingebaut, so muss der im Gerät integrierte Abschlusswiderstand zugeschaltet werden. Dies geschieht über den Schiebeschalter in der Anschlusshaube:



Teilnehmer X

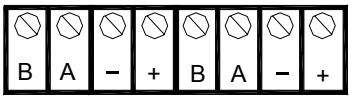


letzter Teilnehmer

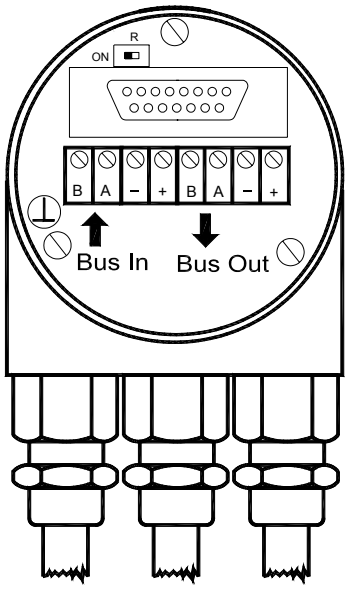
Hinweis
Bei eingeschaltetem Abschlusswiderstand wird der weiterführende Bus (Bus Out) abgekoppelt!

Der Bus ist nur korrekt abgeschlossen, wenn der Geber an der Anschlusshaube montiert ist. Muss der Geber im laufenden Betrieb ausgetauscht werden, so empfiehlt sich der Einsatz eines separaten aktiven Busabschlusses.
Nach der hardwareseitigen Einstellung von Adresse und ggf. Zuschaltung des Leitungsabschlusswiderstandes kann der Winkelcodierer in Betrieb genommen werden.

2.2 Anschluss der Signal- und Versorgungsleitungen



Klemme	Beschreibung
B (links)	Signalleitung B hineinführender Bus
A (links)	Signalleitung A hineinführender Bus
-	0 V
+	10 – 30 V
B (rechts)	Signalleitung B weiterführender Bus
A (rechts)	Signalleitung A weiterführender Bus
-	0 V
+	10 – 30 V



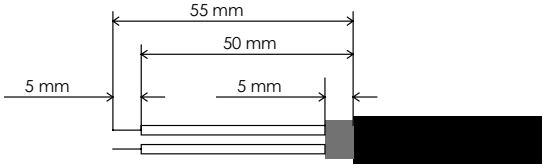
Die Versorgungsleitungen müssen nur einmal angeschlossen werden (egal an welche Klemmen). Der weiterführende Bus wird bei eingeschaltetem Abschlusswiderstand abgekoppelt.

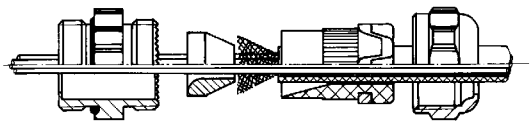
2.3 Verdrahtung der Anschlusshaube

Druckschraube, Druckeinsatz und Konus müssen von der Kabelverschraubung entfernt werden. Der Mantel der Busleitung muss ca. 55 mm, das Schirmgeflecht ca. 50 mm abgenommen werden. Die einzelnen Adern müssen ca. 5 mm abisoliert werden.

Danach werden Druckschraube und Druckeinsatz auf das Kabel geschoben. Der Konus wird entsprechend der Zeichnung unter den Schirm geschoben. Das Ganze wird danach in die Kabelverschraubung geschoben. Abschließend wird die Druckschraube angezogen.

Hinweis: Bei Einsatz eines sog. Kombikabels (Spannungsversorgung und Datenleitung in einem Kabel) kann es aufgrund des großen Kabeldurchmessers zu Problemen kommen. Für diese Fälle bietet FRABA Anschlusshaubenvarianten mit 2 größeren Kabelverschraubungen an (vgl. Katalog).





2.4 Anschluss der Schirmleitung

Um eine größtmögliche Störfestigkeit zu erreichen, erfolgt die Signalübertragung zwischen den Anlagenkomponenten über geschirmte Leitungen mit beidseitiger Schirmauflage. Bei bestimmten Anlagenkonfigurationen kann über den beidseitig aufgelegten Schirm der Kabel ein Ausgleichstrom fließen. Deshalb ist eine Potentialausgleichsleitung zu empfehlen.

2.5 Hinweise zum mechanischen Einbau und elektrischen Anschluss des Winkelcodierers

Hierbei sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Den Winkelcodierer nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen. Es handelt sich um ein Präzisionsmessgerät.

- Das Winkelcodierergehäuse nicht öffnen (bezieht sich nicht auf das Abnehmen der Haube). Unsachgemäßes Öffnen bzw. Schließen des Gerätes kann Schäden und Verschmutzungen verursachen.

- Die Welle des Winkelcodieres muss über eine geeignete Kupplung mit der zu messenden Welle verbunden werden. Diese Kupplung dient dazu, Schläge und Unwuchten zu dämpfen und unzulässig hohe Kräfte auf die Welle des Codierers zu vermeiden. Geeignete Kupplungen sind bei FRABA Posital erhältlich.

- Die FRABA-Winkelcodierer sind zwar robust, sollten aber in sehr rauem Umfeld durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Beschädigung geschützt werden. Insbesondere sollten sie nicht so eingebaut werden, dass sie sich als Haltegriffe oder Trittstufen eignen.

- Inbetriebnahme und Betrieb dieses elektrischen Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Dies sind Personen mit der Berechtigung Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Stand der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

- Am Winkelcodierer dürfen keine elektrischen Veränderungen vorgenommen werden.

- Anschlussleitung zum Winkelcodierer sind in großem Abstand (oder räumlich abgetrennt) von mit Störungen belasteten Energieleitungen zu verlegen. Zur sicheren Datenübertragung müssen komplett abgeschirmte Kabel benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden.

- Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen sind nur im spannungslosen Zustand durchzuführen. Kurzschlüsse, Spannungsspitzen u. ä. können zu Fehlfunktionen und zu unkontrollierten Zuständen bzw. zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

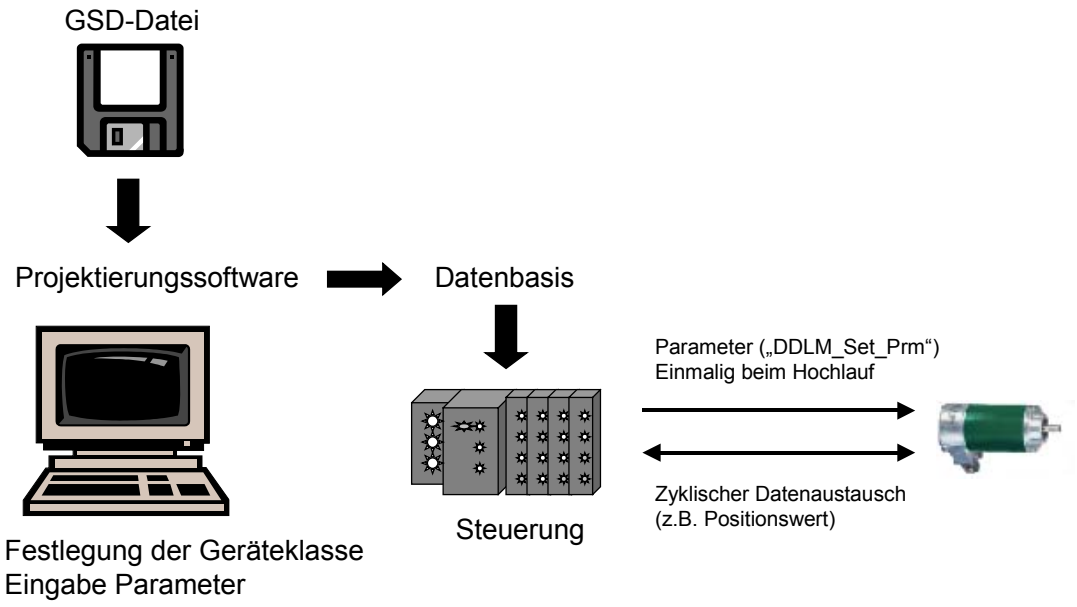
- Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen. Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.

3 Gerätekonfiguration

Der Winkelcodierer mit Profibus-Schnittstelle kann entsprechend den Bedürfnissen des Anwenders konfiguriert und parametriert werden. Hierzu wird die zum Gerät gehörende sog. GSD-Datei in das Projektierungstool geladen. Bei der Projektierung stehen dann verschiedene sogenannte „Encoderklassen“ zur Auswahl. Einstellbare Parameter und Funktionalität des Gerätes hängen von der gewählten Encoderklasse ab. FRABA-Winkelcodierer der Typenreihe „AWC581x-xxxx-xBB1DPX3PG“ unterstützen alle im folgenden beschriebenen Encoderklassen, d.h. die Funktionalität ist hardwareseitig nicht eingeschränkt und wird allein vom Anwender bestimmt. Neben den im Encoderprofil beschriebenen Encoderklassen „Class 1“ und „Class 2“ bieten FRABA-Winkelcodierer zusätzliche Encoderklassen mit herstellerspezifischen Funktionen.

Durch die Wahl der Encoderklasse werden bei der Projektierung Konfigurations- und Parameterdaten festgelegt. Diese im Profibus-Master hinterlegten Daten werden beim Hochfahren der Anlage (Konfigurations- und Parametrierphase - „DDLM_Set_Prm“) einmalig an den Winkelcodierer übertragen. Eine Änderung von Konfiguration oder Parametern während des laufenden Betriebs ist nicht möglich (Ausnahme: „Inbetriebnahmemodus“ vgl. Kapitel 5.3).
Nach Empfang der Konfigurations- und Parameterdaten geht der Winkelcodierer in den „Normalbetrieb“ (zyklischer Datenaustausch - „DDLM_Data_Exchange Modus“) über, in dem u.a. der Positionswert übertragen wird. Länge und Format der ausgetauschten Daten werden ebenfalls bei der Projektierung durch die Wahl der Encoderklasse festgelegt.

3.1 Übersicht Prinzip Datenübertragung



3.2 Übersicht Encoderklassen Funktionalität

Bezeichnung	Zyklischer Datenaustausch	Einstellbare Parameter	sonstiges
Class 1 Singleturn	Positionswert –16 Bit Eingang	Drehrichtung	-
Class 1 Multiturn	Positionswert - 32 Bit Eingang	Drehrichtung	-
Class 2 Singleturn	Positionswert - 16 Bit Eingang Presetwert – 16 Bit Ausgang	Drehrichtung Getriebefaktor	Presetfunktion
Class 2 Multiturn	Positionswert - 32 Bit Eingang Presetwert – 32 Bit Ausgang	Drehrichtung Getriebefaktor	Presetfunktion
FRABA 2.1 Singleturn	Positionswert (32 Bit Eingang) Presetwert / Teach-In (32 Bit Ausgang)	Drehrichtung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter	Presetfunktion Inbetriebnahmemodus
FRABA 2.1 Multiturn	Positionswert (32 Bit Eingang) Presetwert / Teach-In (32 Bit Ausgang)	Drehrichtung Getriebefaktor Reduzierte Diagnose Endschalter	Presetfunktion Inbetriebnahmemodus
FRABA 2.2 Singleturn	Positionswert (32 Bit Eingang) Presetwert / Teach-In (32 Bit Ausgang) Geschwindigkeit (16 Bit Eingang)	- Drehrichtung - Getriebefaktor - Reduzierte Diagnose - Endschalter - Einheit der Geschwindigkeits-ausgabe	Presetfunktion Inbetriebnahmemodus Geschwindigkeitsausgabe
FRABA 2.2 Multiturn	Positionswert (32 Bit Eingang) Presetwert / Teach-In (32 Bit Ausgang) Geschwindigkeit (16 Bit Eingang)	- Drehrichtung - Getriebefaktor - Reduzierte Diagnose - Endschalter - Einheit der Geschwindigkeits-ausgabe	Presetfunktion Inbetriebnahmemodus Geschwindigkeitsausgabe

3.3 Übersicht Encoderklassen Datenformat

Bezeichnung	Konfiguration (Kennung)		Eingangsworte (AWC -> Master)	Ausgangsworte (Master -> AWC)	Beschreibung siehe	
	Hex	Dez.			Kapitel	Seite
Class 1 Singleturn (nach Encoderprofil)	D0	208	1	0	4	11
Class 1 Multiturn (nach Encoderprofil)	D1	209	2	0		
Class 2 Singleturn (nach Encoderprofil)	F0	240	1	1		
Class 2 Multiturn (nach Encoderprofil)	F1	241	2	2		
FRABA 2.1 Singleturn	F1	241	2	2	5	15
FRABA 2.1 Multiturn	F1	241	2	2		
FRABA 2.2 Singleturn	F1 D0	241 208	2 1	2		
FRABA 2.2 Multiturn	F1 D0	241 208	2 1	2		

Die folgenden Encoderklassen werden noch aus Gründen der Abwärtskompatibilität unterstützt, sollten jedoch für neue Projekte nicht verwendet werden (Beschreibung: siehe Anhang):

Class 2 Multiturn „DX-Version“	F1	241	2	2	9.2.4	38
FRABA 1.0 Multiturn	D3	211	4	0	9.2.3	38
FRABA 1.1 Multiturn	D3 E1	211 225	4 0	0 2	9.2.2	38
FRABA 2.0 Multiturn	F1 D0	241 208	2 1	2	9.2.1	38

4 Class 1 und Class 2

Die Encoderklassen Class 1 und Class 2 sind die Varianten nach dem von der Arbeitsgruppe Encoder in der Profibus-Nutzerorganisation festgelegten Encoderprofil (erhältlich bei der PNO unter Bestellnummer 3.062).

4.1 Parametrierung

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die nach Encoderprofil einstellbaren Parameter, sowie über ihre Anordnung im Parameriertelegramm. Da die Einstellung der Parameter in der Regel über benutzerfreundliche Eingabemasken im Projektierungstool erfolgt, ist die genaue Beschreibung des Parametriertelegramms für den Benutzer normalerweise nicht von Interesse.

Octet (=Byte) Nr.	Parameter	Bit Nr.	Details
1 ... 8	Profibus-Norm-Parameter		
9	Drehrichtung	0	Abschn. 4.1.1, Seite 12
	Class 2 Funktionalität	1	Abschn. 4.1.2, Seite 12
	Commissioning Diagnostics	2	Abschn. 4.1.3, Seite 12
	Skalierungsfunktion	3	Abschn. 4.1.4, Seite 12
	Reserviert	4	
	Reserviert	5	
	Wird für Class 1 und Class 2	6	
	nicht benutzt	7	
10 ... 13	Messschritte/ Umdrehung		Abschn. 4.1.5, Seite 12
14 ... 17	Gesamtauflösung		Abschn. 4.1.6, Seite 13
18 ... 25	Reserviert (laut Encoderprofil)		
26 ...	Wird für Class 1 und Class 2 nicht benutzt (siehe Versionen FRABA 2.1 und 2.2)		

4.1.1 Drehrichtung

Die Drehrichtung definiert die Zählrichtung der Ausgabe des Prozess-Istwertes bei Drehung der Welle im Uhrzeigersinn (CW) oder gegen den Uhrzeigersinn (CCW) bei Sicht auf die Welle. Die Zählrichtung wird durch Bit 0 in Octet 9 festgelegt:

Octet 9 Bit 0	Drehrichtung bei Blick auf Welle	Ausgabecode
0	im Uhrzeigersinn (CW)	steigend
1	entgegen dem Uhrzeigersinn (CCW)	steigend

Bei Wahl der Class 1 ist nur die Drehrichtung parametrierbar.

4.1.2 Class 2 Funktionalität

Winkelcodierer der Class 2 können mit diesem Schalter auf die Funktionalität von Class 1 beschränkt werden, d.h. die Parametrierbarkeit wird abgeschaltet. Um die Funktionen der Class 2 Encoder zu nutzen, wird Bit 1 in Octet 9 gesetzt.

Octet 9 Bit 1	Class 2 Funktionalität
0	ausgeschaltet
1	eingeschaltet

4.1.3 Commissioning diagnostics

Diese Funktion hat keine Bedeutung für die FRABA-Winkelcodierer.

4.1.4 Skalierungsfunktion

Die Skalierungsfunktion gibt die Parametrierung von Auflösung pro Umdrehung und gewählter Gesamtauflösung frei. Dieser Schalter sollte immer angeschaltet sein, wenn man die Funktionen der Class 2 (oder der herstellerspezifischen Klassen) nutzen möchte.

Octet 9 Bit 3	Skalierungsfunktion
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

4.1.5 Messschritte pro Umdrehung

Der Parameter ‘Messschritte pro Umdrehung’ wird dazu verwendet, dem Winkelcodierer eine gewünschte Anzahl von Schritten bezogen auf 1 Umdrehung zuzuweisen.
Übersteigt der Wert des Parameters die tatsächliche (physikalische) Grundauflösung des Gebers, ist der Ausgabewert nicht mehr einschrittig.
Bei Winkelcodierern ab Generation B1 wird in diesem Fall ein Parameterfehler angezeigt, das Gerät geht nicht in den zyklischen Datenaustausch über.

Octet	10	11	12	13
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 – 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	gewünschte Zahl der Messschritte pro Umdrehung			

4.1.6 Gesamtauflösung

Octet	14	15	16	17
Bit	31 – 24	23 – 16	15 - 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	gewählte Gesamtauflösung in Messschritten			

Mit dem Parameter 'Gesamtauflösung' hat der Anwender die Möglichkeit, den Messbereich des Gerätes anzupassen: Der Winkelcodierer zählt bis zur parametrierten Gesamtauflösung hoch und beginnt dann wieder bei 0.
Beispiel: Pro Umdrehung wurden 100 Schritte gewählt, Gesamtauflösung 12800, dann fängt der Winkelcodierer nach 128 Umdrehungen erneut bei Null an und zählt dann wieder bis 11799.
Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Seite 33.
Bei Eingabe des Parameters „Gesamtauflösung" ist weiterhin folgendes zu beachten:

Wurden n Schritte pro Umdrehung gewählt, so darf die gewählte Gesamtauflösung nicht dazu führen, dass die Periode länger als die maximal zur Verfügung stehende (physikalische) Umdrehungszahl des Gerätes (siehe Typenschild) wird, d.h. bei einem Multiturngerät mit 4096 Umdrehungen muss die Gesamtauflösung kleiner sein als 4096 mal die parametrierte Schrittzahl pro Umdrehung:
Gesamtauflösung < Messschritte pro Umdrehung x Anzahl der Umdrehungen (physikalisch)

Wird dies nicht beachtet, zeigt das Gerät einen Parameterfehler an und geht nicht in den zyklischen Datenaustausch über.

Bei älteren Versionen musste bei der Wahl der Gesamtauflösung eine weitere Regel beachtet werden (siehe unten). Wurde die Gesamtauflösung nicht entsprechend dieser Regel gewählt, so trat beim Einsatz des Gerätes auf einer sog. Endlosachse/ Rundachse bei Überschreitung des physikalischen Nullpunktes ein Sprung auf. Bei neuen Geräten (ab Softwareversion 3 Ausgabestand A1) ist diese Problematik durch eine interne Softwareroutine gelöst. Die unten aufgeführte Regel kann also bei neuen Geräten ignoriert werden.
Hinweis: Die interne Softwareroutine greift nur, wenn das Gerät in Betrieb ist. Wird die Encoderwelle weiter als 1024 Umdrehungen gedreht, wenn das Gerät nicht an die Versorgungsspannung angeschlossen ist, kann es zu Problemem kommen. Wenn dieser Fall in der Anwendung auftreten kann, sollte die folgende Regel auch bei neuen Geräten beachtet werden:

Die Periode, also **Gesamtauflösung/ Messschritte pro Umdrehung** muss ganzzahlig sein. Und sie muss ganzzahlig in 4096 hineinpassen. Also hat der folgende Ausdruck zu gelten:

(4096 x Messschritte pro Umdrehung) / Gesamtauflösung = ganze Zahl

4.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Der sogenannte DDLM_Data_Exchange Modus ist der Normalzustand bei Betrieb der Anlage. Auf Anfrage schickt der Winkelcodierer aktuelle (Positions-)Werte an den Master. Umgekehrt kann der Winkelcodierer auch zyklisch Daten empfangen (z.B. den Presetwert beim Class 2-Geber).

4.2.1 Übertragung des Prozess-Istwertes

Der aktuelle Positionswert wird beim Multiturn-Geber als 32-Bit-Wert (Doppelwort) an den Master übertragen:

Wort	Wort 1																Wort 0															
Funktion	Statusbits							Prozess-Istwert																								
Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Analog erfolgt die Übertragung beim Singleturn-Geber als 16-Bit-Wert (Wort).

4.2.2 Presetfunktion

Durch die Presetfunktion kann eine Anpassung des Encodernullpunkts an den mechanischen Nullpunkt der Anlage erfolgen. Mit Setzen des Presetwertes wird der Drehgeber-Istwert auf den gewünschten „Presetwert“ gesetzt. Die erforderliche Nullpunktverschiebung wird vom Gerät berechnet und nullspannungssicher in einem EEPROM abgespeichert (benötigt weniger als 40 ms).

Der Presetwert wird durch Setzen von Bit 31 im (Peripherie-) Ausgangsdoppelwort aktiviert (Übernahme mit steigender Flanke). Das Setzen erfolgt zwangsläufig nach Übertragung der Skalierungsparameter, d.h. der Presetwert bezieht sich auf den skalierten Istwert.
(Die Vorgehensweise ist analog auf die Singleturn-Ausführung übertragbar – hier dient Bit 15 zur Aktivierung des Presetwertes.)

		Statusbits							Datenbits																							
	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Master → AWC		**1**	0	0	0	0	0	0	Übertragung des gewünschten Wertes (= Presetwert)																							
AWC → Master		0	0	0	0	0	0	0	Neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																							
Master → AWC		0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 31 – Normalmodus																							
AWC → Master		0	0	0	0	0	0	0	Neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																							

Wenn sehr hohe Präzision erforderlich ist, sollte das Preset-Setzen nur im Stillstand der Encoderwelle durchgeführt werden. Bewegt sich die Welle während dieser Zeit sehr schnell, könnte es zu Verschiebungen kommen, da beim Setzen des Presetwertes Laufzeiten über den Bus auftreten.

5 Encoderklassen FRABA 2.1 und 2.2

Mit den herstellerspezifischen Encoderklassen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 bietet der Winkelcodierer zusätzlich zu den Funktionen nach Encoderprofil Features wie Inbetriebnahmemodus (Teach-In), Geschwindigkeitsausgabe und Endschalter an.

In der folgenden Tabelle ist die Übertragung der einzelnen Parameter im Parametriertelegramm aufgeführt, auch hier gilt: In der Regel nutzt der Anwender benutzerfreundliche Eingabemasken im Projektierungstool, der Aufbau des Parametriertelegramms selbst ist nur in Ausnahmefällen von Interesse.

Octet (Byte) Nummer	Parameter	Bit Nr.	Details siehe Abschnitt	Seite
1 .. 8	Profibus-Norm-Parameter			
9	Drehrichtung	0	4.1.1	12
	Class 2 Funktionalität	1	4.1.2	12
	Commissioning Diagnostics	2	4.1.3	12
	Skalierungsfunktion	3	4.1.4	12
	Reserviert	4		
	Reserviert	5		
	Herstellerspezifische Parameter (Octet 26) aktivieren	6	5.1.1	16
	Reserviert	7		
10 .. 13	Gewünschte Messschritte (Bezug: Octet 26 Bit 0 und 1)		5.1.2	16
14 .. 17	Gesamtauflösung		4.1.6	13
18 .. 25	Reserviert			
26	Bezug für gewünschte Messschritte	0	5.1.3	17
		1		
	Inbetriebnahmemodus aktivieren	2	5.1.4	18
	Reduzierte Diagnose	3	5.1.5	18
	Reserviert	4		
	Unteren Software-Endschalter aktivieren	5	5.1.6	18
	Oberen Software-Endschalter aktivieren	6	5.1.6	18
	Aktivierung der Parameter ab Octet 27	7	5.1.1	16
27 .. 30	Unterer Endschalter		5.1.6	18
31 .. 34	Oberer Endschalter		5.1.6	18
35 .. 38	Physikalische Messschritte		5.1.7	19
39	Reserviert	0		
	Winkelcodierertyp (Single-/Multiturn)	1	5.1.8	20
	Reserviert	2		
	Reserviert	3		
	Auswahl der Maßeinheit für die Geschwindigkeitsausgabe	4	5.1.9	20
		5		
	Reserviert	6		
	Reserviert	7		

5.1 Parameter

Im folgenden sind die herstellerspezifischen Parameter genauer beschrieben. Die Beschreibung der (ebenfalls unterstützten) Parameter nach Encoderprofil ist Kapitel 4 zu entnehmen.

5.1.1 Aktivierung der herstellerspezifischen Parameter

Über Bit 6 in Octet 9 wird das herstellerspezifische Parameterbyte 26 aktiviert.
In Byte 26 wiederum werden die herstellerspezifischen Bytes 27-39 aktiviert.

Octet 9 Bit 6	Octet 26
0	deaktiviert
1	aktiviert

Bei Auswahl der Encoderklassen FRABA 2.1 oder FRABA 2.2 geschieht dies automatisch, zu beachten sind diese Bits nur, wenn direkt „von Hand“ hexadezimal parametriert wird.

Octet 26 Bit 7	Octet 27 – 39
0	deaktiviert
1	aktiviert

5.1.2 Gewünschte Messschritte

Der Parameter „gewünschte Messschritte“ dient dazu, das Gerät so zu programmieren, dass eine beliebige Anzahl von Messschritten bezogen auf eine Umdrehung, den gesamten Messbereich oder einen beliebigen Mess-Teilbereich realisiert werden kann.

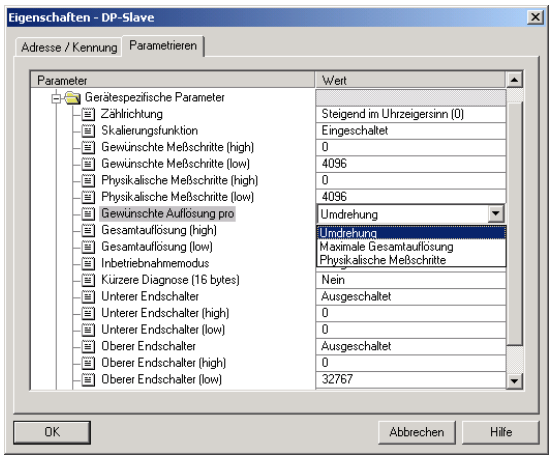
Octet	10	11	12	13
Bit	31 - 24	23 - 16	15 - 8	7 – 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	Gewünschte Messschritte			

Auf was sich die hier eingegebenen Messschritte beziehen wird über den Parameter „Auflösung Bezug“ (vgl. 5.1.3) festgelegt. Wird hier als Bezug für die gewünschten Messschritte „pro Umdrehung“ ausgewählt, kann der Messbereich über den Parameter „Gesamtauflösung“ angepasst werden. Hierbei sind die in Abschnitt 4.1.6 aufgeführten Regeln zu beachten.
Hinweis: Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Seite 33.

5.1.3 Auflösung Bezug

Über diesen Parameter wird angegeben, auf was sich die eingegebenen „gewünschten Messschritte“ (vgl. 5.1.2) beziehen sollen:

- Umdrehung
- Maximale Gesamtauflösung
- Physikalische Messschritte



Gewünschte Auflösung pro **Umdrehung**
In diesem Falle wird der Positionswert so skaliert, dass sich der Positionswert auf einer Umdrehung um die Anzahl der gewünschten Messschritte erhöht. Zusätzlich wird in diesem Fall der Parameter „Gesamtauflösung“ ausgewertet, über den eine Anpassung des Messbereichs (vgl. 4.1.6) erreicht werden kann.

Gewünschte Auflösung pro **maximale Gesamtauflösung**
Die eingegebenen gewünschten Messschritte beziehen sich auf den kompletten Messbereich des Gerätes, d.h. über die komplette (physikalische) Umdrehungszahl gibt das Gerät die parametrierte Anzahl von Messschritten aus.

Gewünschte Auflösung pro **physikalische Messschritte**
In diesem Fall bezieht sich die gewünschte Schrittzahl auf die über den Parameter „physikalische Messschritte“ eingegebenen physikalischen Messschritte (siehe hierzu auch Abschnitt 5.1.7). Physikalische Schritte bedeutet in diesem Fall: der Zahlenwert, der intern vom Winkelcodierer von der Codescheibe abgelesen wird (z.B. 4096 Schritte pro Umdrehung bei der Standard 12-bit-Variante). Mit dieser Option können Getriebefaktoren frei eingestellt werden.

Bezug	Octet 26 Bit 0	Octet 26 Bit 1
Pro Umdrehung	0	0
Pro maximale Gesamtauflösung	1	0
Pro physikalische Messschritte (= im Octet 35-38 angeg. Schritte)	0	1

5.1.4 Inbetriebnahmemodus aktivieren

Bit 2 in Octet 26 stellt einen Schalter für den sogenannten Inbetriebnahmemodus dar. Der Inbetriebnahmemodus ist ein besonderer Zustand des Gerätes, in dem über den Presetwert hinaus weitere Parameter an den Winkelcodierer übermittelt werden können. Bei aktiviertem Inbetriebnahmemodus kann ein sogenanntes „Teach-In“ durchgeführt werden, dass heißt der Getriebefaktor kann durch direktes Verfahren der Anlage ermittelt werden. In diesem Modus (am Gerät durch die blinkende grüne LED erkennbar) werden die in der Projektierung eingestellte Drehrichtung und Skalierung ignoriert und stattdessen im internen EEPROM gespeicherte Werte verwendet.

Das Gerät kann auch dauerhaft im Inbetriebnahmemodus betrieben werden; es wird aber empfohlen, die im Inbetriebnahmemodus ermittelten Parameter in die Projektierung zu übertragen und das Gerät anschließend im Normalmodus zu nutzen (so ist ein Austausch des Gerätes möglich, ohne ein neues Teach-In durchführen zu müssen).
Eine detaillierte Beschreibung des Inbetriebnahmemodus ist Kapitel 5.3 zu entnehmen.

Octet 26 Bit 2	Inbetriebnahmemodus
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

5.1.5 Reduzierte Diagnose

Bei manchen Profibus-Mastern kann die volle Anzahl der Diagnosebytes (Standarddiagnose: 57 Bytes) zu Problemen führen. Besonders ältere Master können oft nicht die volle Anzahl Diagnosebytes verarbeiten. Beim FRABA-Winkelcodierer besteht die Möglichkeit, die Zahl der vom Winkelcodierer ausgegebenen Diagnosebytes auf 16 zu verringern. Wird die Geräteklasse „Class 1“ gewählt, werden grundsätzlich nur 16 Diagnosebytes ausgegeben.

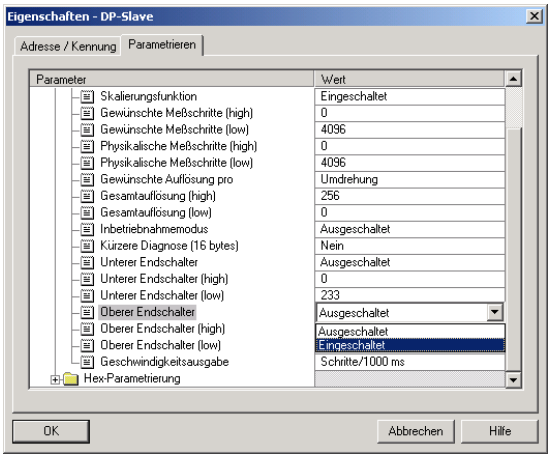
Octet 26 Bit 3	Diagnosedatenlänge
0	Standard = 57 Byte
1	Reduziert = 16 Byte

5.1.6 Software-Endschalter

Es können 2 Positionen programmiert werden, bei deren Über- bzw. Unterschreiten der Absolutwertgeber im 32-Bit-Prozess-Istwert das Bit 27 auf „1“ setzt. Zwischen den beiden Positionen ist das Bit auf „0“ gesetzt. Beide Endschalterwerte können über die Parametrierung beliebig gesetzt werden, dürfen jedoch den Wert des Parameters „Gesamtauflösung“ nicht überschreiten. Aktiviert werden die Endschalter über Bit 5 und 6 in Octet 26.
Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung der Werte in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Seite 33.

Octet	27	28	29	30
Bit	31 - 24	23 - 16	15 – 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	Unterer Endschalter in Messschritten (bezogen auf skalierten Wert)			

Octet	31	32	33	34
Bit	31 - 24	23 - 16	15 – 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	Oberer Endschalter in Messschritten (bezogen auf skalierten Wert)			



Octet 26 Bit 5	Unterer Endschalter
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

Octet 26 Bit 6	Oberer Endschalter
0	Ausgeschaltet
1	Eingeschaltet

5.1.7 Physikalische Messschritte

Octet	35	36	37	38
Bit	31 - 24	23 – 16	15 – 8	7 - 0
Data	2^{31} bis 2^{24}	2^{23} bis 2^{16}	2^{15} bis 2^{8}	2^{7} bis 2^{0}
	Physikalische Messschritte			

Dieser Parameter wird vom Gerät ausgewertet, wenn als Bezug für die gewünschten Messschritte die Option „physikalische Messschritte“ ausgewählt wurde (vgl. 5.1.3).
Mit Hilfe der „physikalischen Messschritte“ kann ein Getriebefaktor frei eingestellt werden. Hierbei wird vorgegeben, wieviele Messschritte („gewünschte Messschritte“) auf einem vorgegebenen Teilmessbereich ausgegeben werden sollen. Diese Option ist hilfreich, wenn „ungerade“ Skalierungsfaktoren eingegeben werden sollen.

Ein Beispiel hierfür:
Problem: Der Winkelcodierer soll über 3 Umdrehungen 400 Schritte ausgeben.
Mit dem Bezug „gewünschte Messschritte pro Umdrehung“ kann diese Schrittzahl nicht

eingestellt werden (der Parameter „gewünschte Messschritte“ müsste den Wert 133,333 enthalten; hier ist aber nur die Eingabe ganzer Zahlen möglich).

Abhilfe:
Als Bezug für die gewünschten Messschritte werden die „physikalischen Messschritte“ gewählt.
Anhand der tatsächlichen (physikalischen) Auflösung des Gerätes (Typenschild) wird die Anzahl der physikalischen Messschritte über den gewünschten Messbereich ermittelt. Bei einem Absolutwertgeber mit 12 Bit-Standardauflösung wären dies beispielsweise in diesem Fall

4096 Schritte/Umdrehung x 3 Umdrehungen = 12288 Schritte

Dieser Wert wird nun als Parameter „physikalische Messschritte“ eingetragen, die tatsächlich gewünschte Schrittzahl von 400 wird unter „gewünschte Messschritte“ eingetragen. Der Winkelcodierer gibt nun 400 Schritte auf einem Messbereich von 12288 physikalischen Schritten (d.h. auf 3 Umdrehungen) aus.
Hinweis: Bei vielen Projektierungstools ist eine Aufteilung des Wertes in High-Word und Low-Word erforderlich; siehe hierzu auch Seite 33.

5.1.8 Typ des Winkelcodierers

Der Typ des Winkelcodierers (Single- oder Multiturn) wird in Bit 1 des Octet 39 festgelegt. Bei der Wahl der Encoderklasse geschieht dies automatisch. Der Anwender muss diesen Parameter nur beachten, wenn die Parametrierung direkt hexadezimal erfolgt.

Octet 39 Bit 1	Typ
0	Singleturn
1	Multiturn

5.1.9 Maßeinheit der Geschwindigkeit

Über diesen Parameter kann die Einheit für die Geschwindigkeitsausgabe (Klasse FRABA 2.2) eingestellt werden. Hinterlegt wird diese Basis in Bit 4 und 5 des Octet 39.

Einheit	Bit 4	Bit 5
Schritte / Sekunde	0	0
Schritte / 100 ms	1	0
Schritte / 10 ms	0	1
Umdrehungen / Minute	1	1

5.2 Datenaustausch im Normalbetrieb

Bei den herstellerspezifischen Encoderklassen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 erfolgt die Übertragung des Prozess-Istwertes generell als 32-Bit-Wert (Doppelwort). Neben 25 Bit, die für den Positionswert vorgesehen sind, werden 7 weitere Bits als Statusbits verwendet. Im (Peripherie-) Ausgangsdoppelwort sendet der Master den Presetwert und zusätzlich Steuerbits an den Winkelcodierer.
Bei der Geräteklasse FRABA 2.2 wird in einem zusätzlichen (Peripherie-) Eingangswort der aktuelle Geschwindigkeitswert übertragen:

Kennung	F1 hex				D0 hex	
AWC → Master	Status + Positions-Istwert				Geschwindigkeit	
	Status + 2^{24}	2^{23} - 2^{16}	2^{15} - 2^{8}	2^{7} - 2^{0}	2^{15} - 2^{8}	2^{7} - 2^{0}

Master → AWC	Presetwert + Steuerbits			
	Steuern + 2^{24}	2^{23} - 2^{16}	2^{15} - 2^{8}	2^{7} - 2^{0}

Die Statusbits im Eingangsdoppelwort haben die folgende Bedeutung:

Bit 28	Bit 27	Bit 26	Bit 25	Bedeutung
				Betriebsbereitschaft 0 = Winkelcodierer nicht betriebsbereit 1 = Winkelcodierer betriebsbereit
				Betriebsart 0 = Inbetriebnahmemodus 1 = Normalmodus
				Softwareendschalter 0 = unterer Endschalter ≤ Istwert ≤ oberer Endschalter 1 = Istwert > oberer Endschalter oder Istwert < unterer Endschalter
				Drehrichtung 0 = steigend im Uhrzeigersinn (bei Blick auf die Welle) 1 = steigend entgegen dem Uhrzeigersinn (bei Blick auf die Welle)

5.3 Der Inbetriebnahmemodus

Wird der Winkelcodierer über die Parametrierung in den Inbetriebnahmemodus geschaltet, so können Getriebefaktoren durch ein sogenanntes „Teach-In“ direkt an der Anlage bestimmt werden.

Der Inbetriebnahmemodus wird vom Winkelcodierer durch die blinkende grüne LED in der Anschlusshaube und über Bit 26 im Eingangsdoppelwort (wird auf 0 gesetzt) signalisiert.

Im Inbetriebnahmemodus werden die in der Projektierung eingestellten Parameter (Drehrichtung, Skalierung) ignoriert und statt dessen im internen EEPROM gespeicherte Werte verwendet. Werden Drehrichtung und Getriebefaktor im Inbetriebnahmemodus geändert, so werden die neuen Werte im EEPROM gespeichert und das Gerät arbeitet mit diesen.

Die prinzipielle Vorgehensweise beim Inbetriebnahmemodus sieht wie folgt aus:

- Das Gerät wird in die Anlage eingebaut.
- Über die Parametrierung wird der Inbetriebnahmemodus eingeschaltet (vgl. 5.1.4).
- Falls erforderlich, wird die Drehrichtung angepasst.
- Die Anlage wird in die Anfangsposition verfahren.
- Der Startbefehl für das Teach-In wird an den Winkelcodierer übermittelt.
- Die Anlage wird in die Endposition verfahren.
- Mit dem Teach-In-Stop-Befehl wird die gewünschte Schrittzahl an den Winkelcodierer übermittelt.
- Der Presetwert wird gesetzt.
- Die im Teach-In ermittelten Werte werden in die Projektierung (Parameter) übertragen.
- In der Parametrierung wird der Inbetriebnahmemodus ausgeschaltet.

5.3.1 Einstellung der Drehrichtung

Im Inbetriebnahmemodus kann die Drehrichtung, in der der Ausgabecode steigt, online verändert werden. Die aktuelle Drehrichtung wird über Bit 28 im Eingangsdoppelwort angezeigt (0: steigend / 1: fallend im Uhrzeigersinn). Über Bit 28 im Ausgangsdoppelwort kann die Drehrichtung umgeschaltet werden.

		Statusbits							Datenbits																							
	Bit	31	30	29	**28**	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Master → AWC		0	0	0	**1**	0	0	0	Umschalten der Drehrichtung über Bit 28																								
AWC → Master		0	0	0	**0/1**	0	0	1	Winkelcodierer quittiert in Bit 0 und Bit 28 mit neuer Drehrichtung																								**0/1**
Master → AWC		0	0	0	**0**	0	0	0	Durch Rücksetzen von Bit 28 wird das Umschalten beendet																								
AWC → Master		0	0	0	**0/1**	X	0	1	Ausgabe des Prozess-Istwertes mit geänderter Drehrichtung																								

Die eingestellte Drehrichtung wird nullspannungssicher im EEPROM abgespeichert.

5.3.2 Teach-In Start

Nachdem die Anlage an den Anfang des Messbereichs verfahren wurde, wird der Teach-In-Start-Befehl an den Winkelcodierer übermittelt. Das Gerät startet nun intern die Messung zur Ermittlung des Getriebefaktors.

		Statusbits							Datenbits																							
	Bit	31	30	29	**28**	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Master → AWC		0	**1**	0	0	0	0	0	Start des Teach-In durch Setzen von Bit 30																								
AWC → Master		0	**1**	0	X	X	0	1	Winkelcodierer quittiert den Start des Teach-In durch Setzen von Bit 30																								
Master → AWC		0	**0**	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 30																								
AWC → Master		0	**1**	0	X	X	0	1	Ausgabe des unverrechneten Istwertes (Getriebefaktor = 1, Preset nicht aktiv)																								

Hinweis: Der Getriebefaktor wird intern auf 1 gesetzt, die Nullpunktverschiebung wird gelöscht.

5.3.3 Teach-In Stop

Nach Verfahren der Anlage über den Messbereich wird mit dem Teach-In Stop-Befehl die über den verfahrenen Messweg gewünschte Schittzahl übergeben. Hierbei ist darauf zu achten, dass die physikalische Auflösung nicht überschritten wird (z.B. 3000 Schritte auf einer Viertelumdrehung). Positiver und negativer Drehsinn sowie eine eventuelle Nullpunktüberschreitung werden automatisch berücksichtigt. Der zurückgelegte Messweg darf 2047 Umdrehungen nicht überschreiten.

Als Antwort auf den Teach-In-Stop-Befehl übermittelt der Winkelcodierer die vom Gerät berechnete Gesamtauflösung. Dieser Wert sollte notiert und später für den Normalbetrieb der Anlage in die Projektierung / Parametrierung übernommen werden.
Nach dieser Prozedur arbeitet das Gerät mit dem neuen, soeben bestimmten Skalierungsfaktor. Dieser wird nullspannungssicher im EEPROM hinterlegt.

		Statusbits							Datenbits																							
	Bit	31	30	29	**28**	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Master → AWC		0	0	**1**	0	0	0	0	Zahl der gewünschten Schritte über den zurückgelegten Messweg																								
AWC → Master		0	1	**1**	X	X	0	1	Übermittlung d. Gesamtauflösung f. neuen Getriebefaktor (sollte notiert werden)																								
Master → AWC		0	0	**0**	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 29																								
AWC → Master		0	0	**0**	X	X	0	1	Ausgabe des mit neuem Getriebefaktor verrechneten Istwertes																								

Damit der Geber später ohne erneute Teach-In Prozedur ausgetauscht werden kann, sollte die vom Geber ermittelte Gesamtauflösung in die Projektierung übertragen werden. Das geschieht dadurch, dass die im Teach-In ermittelte (und notierte) Gesamtauflösung im Parameterfeld „Gewünschte Messschritte“ (vgl. 5.1.2) eingetragen wird und anschließend der Schalter „Auflösung Bezug“ auf „Maximale Gesamtauflösung“ gesetzt wird (vgl. 5.1.3). Bei der Neukonfiguration ist auch darauf zu achten, dass die Drehrichtung (vgl. 4.1.1) korrekt eingegeben ist – die Einstellung im

Inbetriebnahmemodus muss auch bei der Parametrierung beachtet werden. Anschließend kann der Inbetriebnahmemodus über die Parametrierung ausgeschaltet werden, der Drehgeber wird nun im „Normalbetrieb“ genutzt.

5.3.4 Presetwert

Das Setzen des Presetwertes erfolgt analog zu dem in 4.2.2 beschriebenen Verfahren. Einziger Unterschied: Bei den herstellerspezifischen Klassen FRABA 2.1 und FRABA 2.2 wird das Setzen des Presetwertes durch ein Statusbit bestätigt:

		Statusbits							Datenbits																							
	Bit	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Master → AWC		**1**	0	0	0	0	0	0	Übertragung des gewünschten Wertes (= Presetwert)																							
AWC → Master		**1**	0	0	0	0	0	1	Neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																							
Master → AWC		0	0	0	0	0	0	0	Rücksetzen Bit 31 – Normalmodus																							
AWC → Master		0	0	0	0	0	0	1	Neuer = gewünschter Prozess-Istwert wird übertragen																							

6 Diagnosemeldungen

6.1 Übersicht

In der Betriebsart DDLM_Slave_Diag werden auf Anfrage Diagnosedaten vom Winkelcodierer an den Master übertragen. Die Anzahl der Diagnosebytes beträgt 57. Ausnahme: Reduzierte Diagnose (vgl. 5.1.5). Die Ausgabe der Diagnosedaten erfolgt entsprechend den Festlegungen der Profibus-Norm (Octet 1-6) bzw. nach dem Encoderprofil (ab Octet 7).

Diagnosefunktion	Daten Typ	Diagnose Octet Nummer	Encoderklasse
Stationsstatus 1 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	1	1
Stationsstatus 2 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	2	1
Stationsstatus 3 (siehe: Profibus-Norm)	Octet	3	1
Diagnose Master Adresse	Octet	4	1
PNO-Identnummer	Octet	5, 6	1
Erweiterter Diagnosekopf	Octet String	7	1
Alarmmeldungen	Octet String	8	1
Betriebszustand	Octet String	9	1
Encodertyp	Octet String	10	1
Auflösung pro Umdrehung (Hardware)	unsigned 32	11 - 14	1
Anzahl Umdrehungen (Hardware)	unsigned 16	15, 16	1
Weitere Alarmmeldungen	Octet String	17	2
Unterstütze Alarmmeldungen	Octet String	18, 19	2
Warnmeldungen	Octet String	20, 21	2
Unterstützte Warnungen	Octet String	22, 23	2
Profilversion	Octet String	24, 25	2
Softwareversion	Octet String	26, 27	2
Betriebszeit	Unsigned 32	28 - 31	2
Nullpunktverschiebung	Unsigned 32	32 - 35	2
Herstellerspezifisch: Offset-Wert	Unsigned 32	36 - 39	2
Parametrierte Auflösung pro Umdrehung	Unsigned 32	40 - 43	2
Parametrierte Gesamtauflösung	Unsigned 32	44 - 47	2
Seriennummer	ASCII String	48 - 57	2

6.2 Unterstützte Diagnosemeldungen

Im Folgenden sind einzelne Diagnoseeinträge genauer beschrieben.

6.2.1 Erweiterter Diagnosekopf

Diagnosebyte 7 enthält die Länge der erweiterten Diagnose (inklusive Diagnosekopf selbst).

6.2.2 Speicherfehler

Über Bit 4 in Diagnosebyte 8 wird angezeigt, ob ein Speicherfehler aufgetreten ist.
Speicherfehler bedeutet in diesem Fall, dass das EEPROM des Winkelcodierers nicht mehr einwandfrei funktioniert und ein nullspannungssicheres Abspeichern (z.B. der Nullpunktverschiebung) nicht mehr gewährleistet ist.

Bit	Definition	0	1
4	Speicherfehler (Defekt im EEPROM)	Nein	Ja

6.2.3 Betriebszustand

Über Diagnosebyte 9 können die über die Parametrierung gesetzten Betriebsparameter abgefragt werden.

Bit	Definition	0	1
0	Drehrichtung	CW	CCW
1	Class 2 Funktionalität	Aus	Ein
2	Diagnoseroutine	Aus	Ein
3	Skalierungsfunktion	Aus	Ein

6.2.4 Encodertyp

Über Diagnosebyte 10 kann die Ausführung des Winkelcodierers abgefragt werden.

Byte 10	Definition
0	Singleturn-Winkelcodierer
1	Multiturn-Winkelcodierer

6.2.5 Singeturn-Auflösung

In den Diagnosebytes 11-14 ist die physikalische Auflösung pro Umdrehung des Winkelcodierers hinterlegt.

6.2.6 Anzahl der Umdrehungen

Über die beiden Diagnosebytes 15 und 16 kann die physikalische Anzahl der unterscheidbaren Umdrehungen des Winkelcodierers abgefragt werden. Standardwerte sind 1 für Singleturn und 4096 für Multiturn.

6.2.7 Betriebszeitwarnung

In Bit 4 des Diagnosebytes 20 wird die Warnmeldung für eine Überschreitung der Betriebszeit angezeigt. Das Bit wird nach 10^5 Stunden gesetzt.

6.2.8 Profilversion

Die Profilversion des Winkelcodierers ist in den Diagnosebytes 24 und 25 hinterlegt:

Byte	24	25
Bit	15 - 8	7 – 0
Data	2^7 - 2^0	2^7 - 2^0
	Revisions-Nr.	Index

6.2.9 Softwareversion

Die Softwareversion des Winkelcodierers ist in den Diagnosebytes 26 und 27 hinterlegt.

Octet	26	27
Bit	15 - 8	7 - 0
Data	2^7 bis 2^0	2^7 bis 2^0
	Revisions-Nr.	Index

6.2.10 Betriebszeit

In den Diagnosebytes 28 bis 31 wird die Betriebszeit des Gerätes festgehalten. Während die Versorgungsspannung angelegt ist, wird alle 6

Minuten der Wert „Betriebszeit“ in Schritten von 0,1 h im Winkelcodierer neu gespeichert.

6.2.11 Nullpunktverschiebung

Die Nullpunktverschiebung wird in den Diagnosebytes 32-35 ausgegeben.

6.2.12 Parametrierte Auflösung

In den Diagnosebytes 40 bis 43 ist die parametrierte Auflösung pro Umdrehung hinterlegt. Dieser Wert ist nur gültig, wenn der Getriebefaktor mittels der Einstellung „Auflösung pro Umdrehung“ in der Parametermaske (vgl. 5.1.3) berechnet wurde.

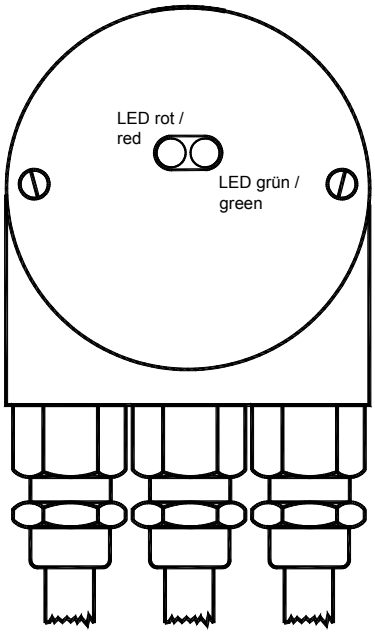
6.2.13 Parametrierte Gesamtauflösung

Die parametrierte, bzw. berechnete Gesamtauflösung ist in den Diagnosebytes 44-47 hinterlegt.

6.2.14 Seriennummer

Die Diagnosebytes 48-57 sind laut Encoderprofil für eine Seriennummer vorgesehen. Momentan wird die Seriennummern nicht im Gerät abgespeichert, die Bytes sind mit 2A hex vorbelegt.

6.3 Statusmeldungen durch die LEDs in der Anschlusshaube



Die Anschlusshaube verfügt über zwei LEDs, die optisch den Buszustand am Winkelcodierer darstellen. Die rote LED dient zur Anzeige von Fehlern, die grüne LED zur Statusanzeige des Winkelcodierers. Jede LED kann sich in drei Zuständen befinden: aus, an, blinkend. Von den neun Kombinationsmöglichkeiten werden sieben genutzt, um einen speziellen Zustand anzuzeigen.

Sollten bei der Inbetriebnahme des Gerätes Probleme auftreten, ist zunächst der Status der LEDs zu prüfen; oft können hierüber Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden.

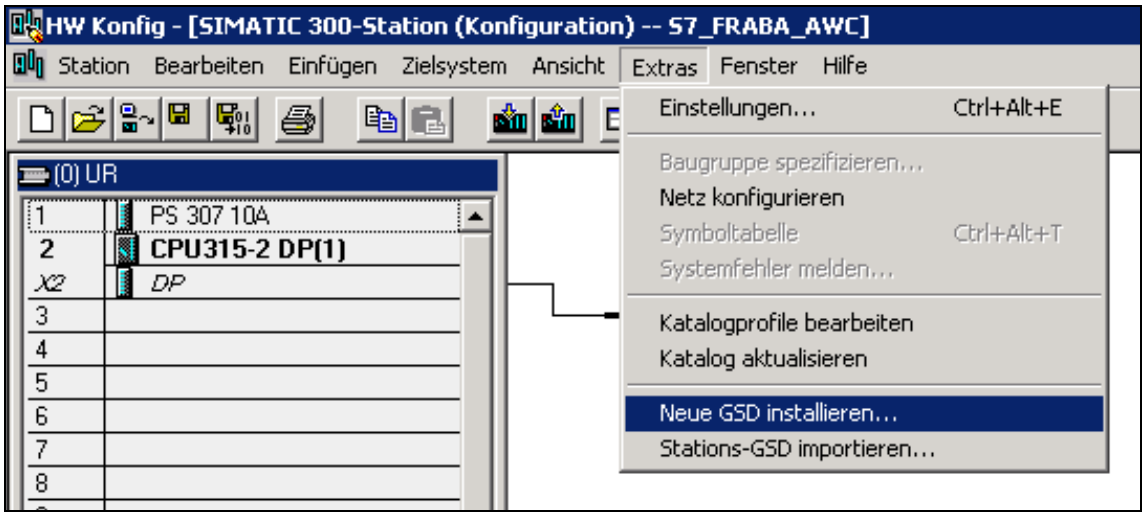
Nr.	Rote LED	grüne LED	Statusmeldung / Mögliche Ursache
1	aus	aus	Spannungsversorgung fehlt
2	an	an	Winkecodierer ist betriebsbereit, hat aber nach Spannung ein noch keine Konfigurationsdaten empfangen. Mögliche Ursachen: Adresse falsch eingestellt, Busleitungen falsch angeschlossen
3	an	blinkt	Parametrier- oder Konfigurationsfehler Der Winkelcodierer empfängt Konfigurations- oder Parameter-Daten falscher Länge oder inkonsistente Daten. Mögliche Ursache: z.B. Gesamtauflösung zu hoch eingestellt
4	blinkt	an	Winkelcodierer ist betriebsbereit, wird aber vom Master nicht angesprochen. (z.B. falsche Adresse wird angesprochen)
5	an	aus	Winkelcodierer empfängt längere Zeit (ca. 40 Sekunden) keine Daten (z.B. Datenleitung unterbrochen)
6	aus	an	Normalbetrieb im Data Exchange Modus
7	aus	blinkt	Inbetriebnahmemodus im Data Exchange Modus

7 Konfigurationsbeispiel STEP 7

Die Inbetriebnahme des Winkelcodierers wird im folgenden am Beispiel des Projektierungstools STEP7 (V5.1) und der CPU 315-2DP (mit integrierter Profibus-Schnittstelle) dargestellt. Für Fragen zu anderen Projektierungstools wenden Sie sich bitte an die entsprechenden Hersteller.

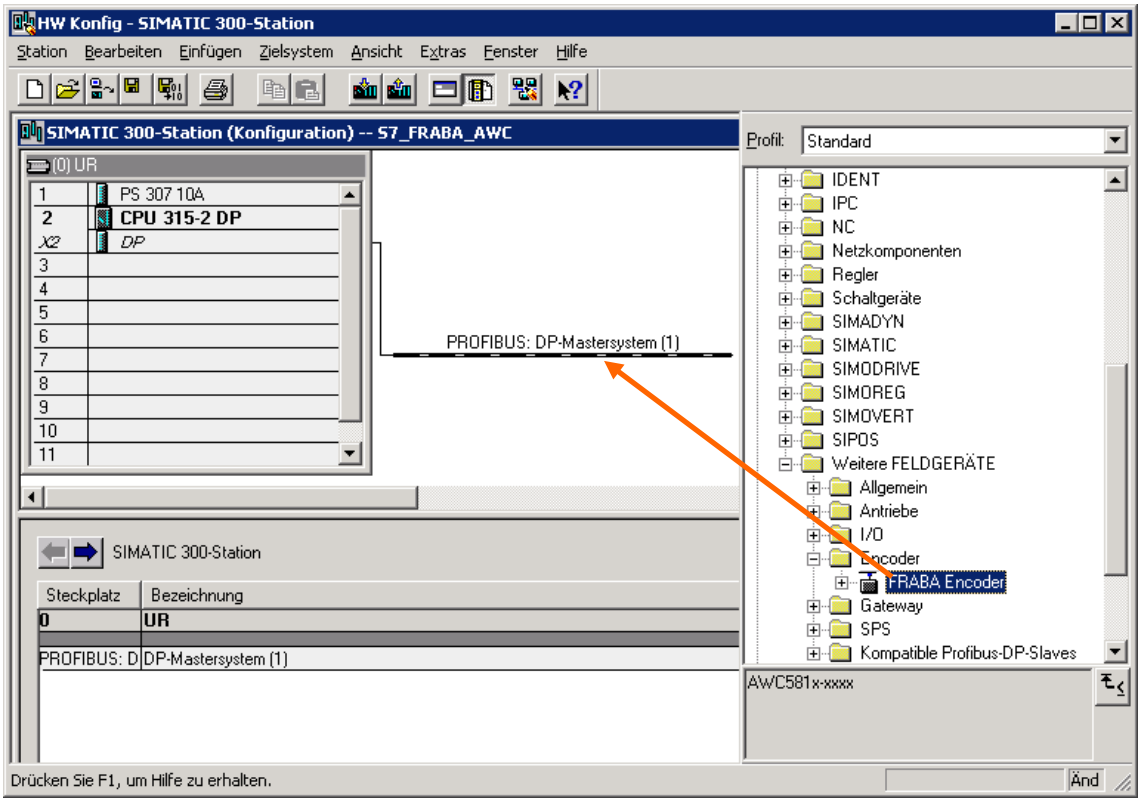
7.1 Einlesen der GSD-Datei

Bei erstmaliger Nutzung ist das Installieren der GSD-Datei („FRAB4711.gsd“) erforderlich, um den Winkelcodierer in den Hardwarekatalog aufzunehmen. Hierzu ist im Fenster „HWKonfig“ des SIMATIC Manager unter Menüpunkt „Extras“ der Punkt „Neue GSD installieren..“ auszuwählen und die entsprechende GSD-Datei („FRAB4711.gsd“ oder die deutsche Version „FRAB4711.gsg“) auszuwählen.
Die GSD-Datei ist bei FRABA auf Diskette erhältlich und steht unter www.posital.de als Download zur Verfügung.

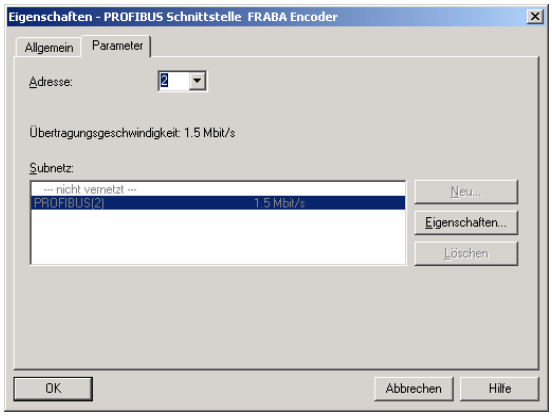


Nach Einlesen der GSD-Datei erscheint der Winkelcodierer im Hardwarekatalog unter „PROFIBUS-DP“ – „Weitere Feldgeräte“ – „Encoder“ – „FRABA Encoder“.
Um den Winkelcodierer im Projektierungstool als Bitmap anzeigen zu lassen, ist die Bitmap-Datei „AWC58xxn.bmp“ zu installieren. Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der GSD-Datei.

7.2 Projektierung des Winkelcodierers



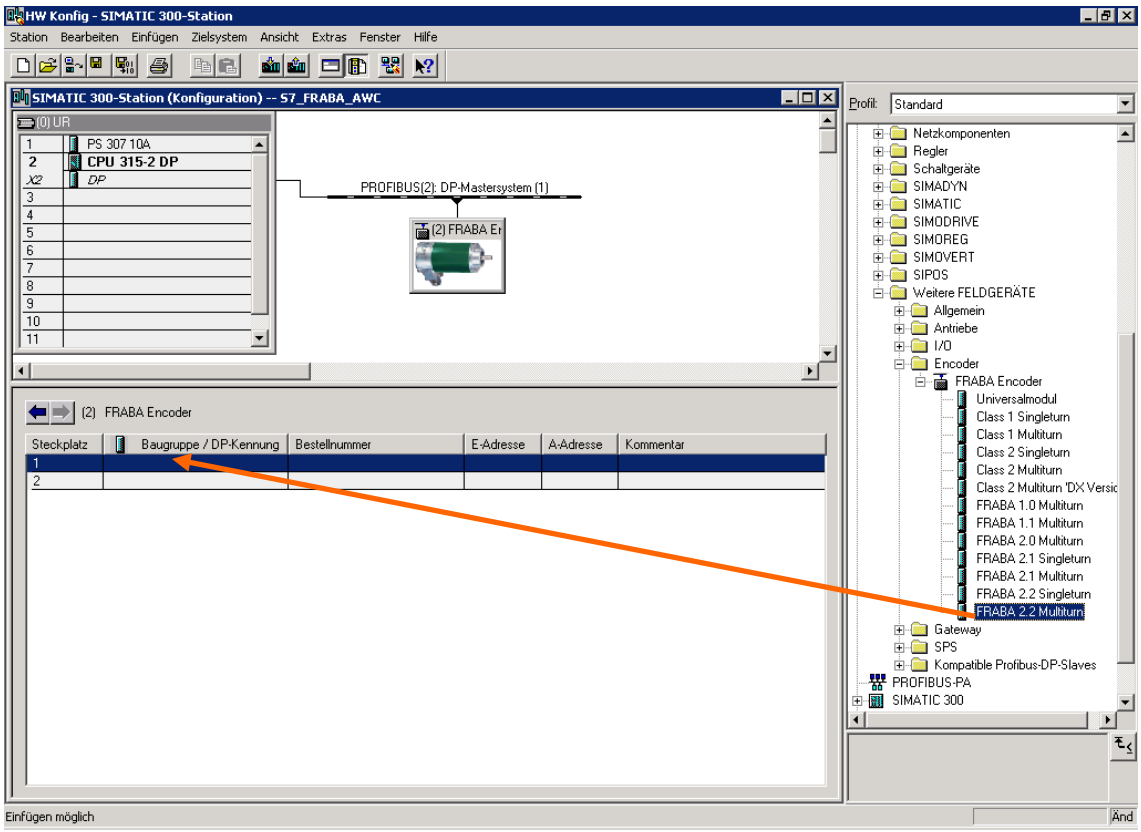
Nachdem über den Menüpunkt „Einfügen“ – „Mastersystem“ das Profibus-Netz im Hardwarekonfigurator projektiert wurde, kann der Absolutwertgeber aus dem Hardwarekatalog ausgewählt und in das Netz eingefügt werden. Hierzu wird das Gerät „FRABA Encoder“ per Drag&Drop an den Bus angekoppelt (oder Doppelklick auf das Modul bei markiertem Bus).



Nach dem Einfügen des Gerätes wird die Teilnehmeradresse des Slave-Gerätes eingegeben. Diese muss mit der in der Anschlusshaube eingestellten Adresse übereinstimmen.

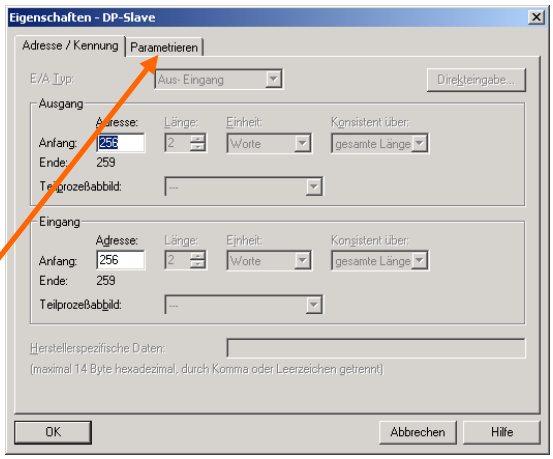
7.3 Wahl der Geräteklasse

Wie in Kapitel 3 beschrieben, hängt die Funktionalität des Gerätes von der Auswahl der Encoderklasse ab. Nachdem das Gerät wie beschrieben in das Profibus-Netz eingefügt wurde, kann nun die gewünschte Geräteklasse gewählt werden. Hierzu ist eines der im Hardwarekatalog unter „FRABA Encoder“ aufgeführten Module per Drag&Drop auf den Steckplatz 1 (Tabelle im unteren Teil des Stationsfensters) zu ziehen:

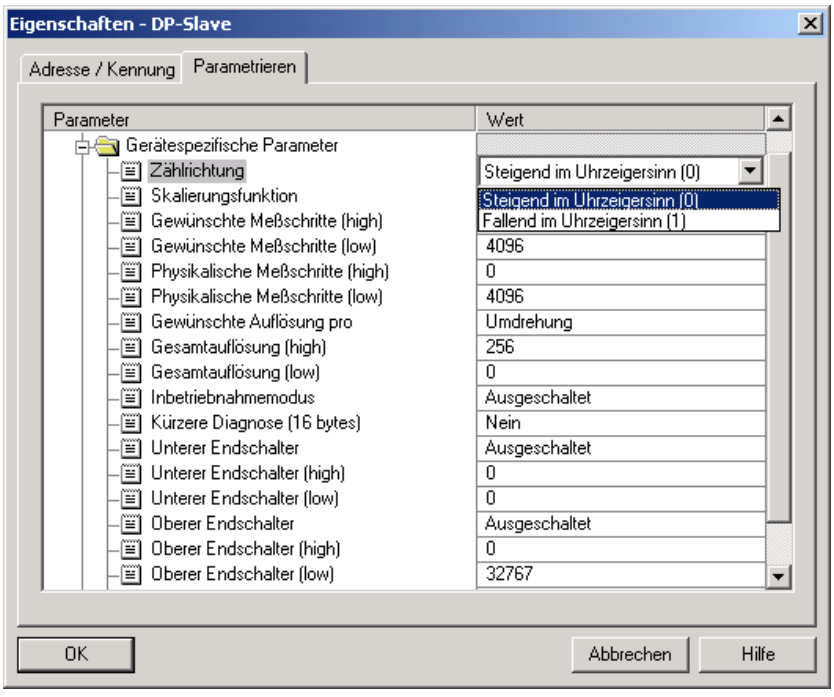


7.4 Parametrierung

Den zu parametrierenden Winkelcodierer in der Projektierung markieren und anschließend einen Doppelklick auf Steckplatz 1 (Tabelle im unteren Bereich des Stationsfensters) ausführen. Das Dialogfenster „Eigenschaften DP-Slave“ erscheint. Hier können (falls gewünscht) die Default-Adressen des Gerätes geändert werden.
Zur Eingabe der Parameter ist die Registerkarte „Parametrieren“ zu wählen.



Hier werden nun die Parameter des Gerätes eingegeben. Nach Anwahl des Folders „Gerätespezifische Parameter“ können – je nach gewählter Encoderklasse – unterschiedliche Parameter eingegeben werden. Besteht in den Feldern rechts die Auswahl zwischen mehreren Möglichkeiten, öffnet sich durch Doppelklick darauf ein weiteres Auswahlfenster. Zahlenwerte werden dagegen direkt eingetragen. Das Beispiel zeigt die Parameterauswahl bei Version FRABA 2.2 – die Geräteklasse mit der größten Funktionalität.



Bedingt durch die Projektierungssoftware STEP 7 werden 32-Bit-Parameterwerte (z.B. Gesamtauflösung, Endschalter, etc.) in High- und Low-Word aufgeteilt.

Beispiel:

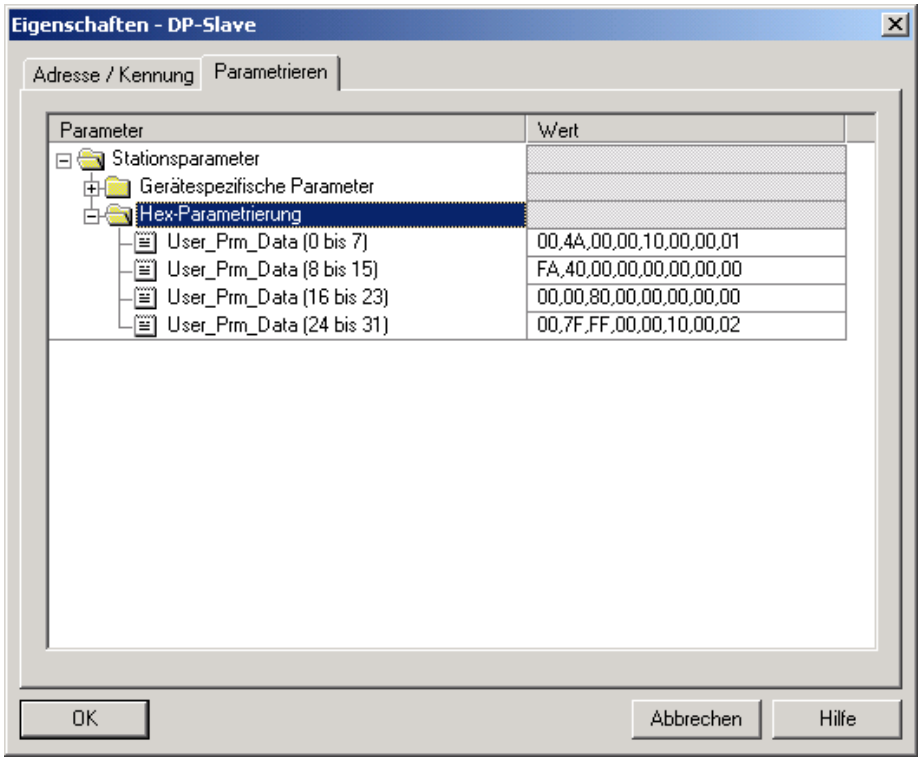
Dezimal	Hexadezimal		Hexadezimal	Dezimal (Eingabe)
129600	00 01 FA 40	High-Word	00 01	1
		Low-Word	FA 40	64064

Der Dezimalwert “1” wird nun das High-Feld, der Dezimalwert „64064“ in das Low-Feld eingetragen.

Oder:
Wert durch 65536 teilen, den ganzzahligen Teil des Ergebnisses ins High-Word, den Rest ins Low-Word eintragen:

129600 / 65536 = 1,977539 → ganzzahliger Teil = **1** → High-Word: 1
129600 – 1 x 65536 = 64064 → Rest = **64064** → Low-Word = 64064

Alternativ können die Parameter auch direkt als Hex-Werte eingegeben werden. Dies ist jedoch wesentlich komplizierter; nach Möglichkeit sollte hiervon abgesehen werden.



8 Technische Daten

8.1 Elektrische Daten

Allgemeine Auslegung	nach DIN VDE 0160 Schutzklasse III, Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie II
Versorgungsspannung	10 - 30 V DC (absolute Grenzwerte)
Leistungsaufnahme	max. 3,5 Watt
EMV	Störaussendung nach EN 50081-2 Störfestigkeit nach EN 61000-6-2
Busanschaltung	galvanisch getrennt durch Optokoppler
Schnittstelle	Line-Driver nach RS 485
Baudraten	12 MBaud; 6 MBaud; 3 MBaud; 1,5 MBaud; 500 kBaud; 187,5 kBaud; 93,75 kBaud ; 19,2 kBaud ; 9,6 kBaud
Auflösung	Standard: 4096 Schritte/Umdrehung (optional 8192 Schritte/Umdrehung).
Anzahl der erfassten Umdrehungen	1 oder 4096
Teilungsgenauigkeit	± ½ LSB
Schrittfrequenz	max. 100 kHz
Codeart	Binär
Lebensdauer elektrisch	> 10^5 h
Adressierung	über Drehschalter in Anschlusshaube einstellbar

Hinweis

Die absoluten Winkelcodierer dürfen nur mit Schutzkleinspannung betrieben werden.

8.2 Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium	
Flansch	Synchroflansch (Y)	Synchro- (Z), Klemm- (F)
Wellendurchmesser	6 mm	10 mm
Wellenlänge	10 mm	20 mm
Wellenbelastung	axial 20 N, radial 110 N	
Reibungsmoment	≤ 5 Ncm	
Trägheitsmoment des Rotors	≈ 50 gcm^2	
Lebensdauer	> 10^5 h bei 1000 min^{-1}	
Drehzahl	6000 min^{-1} (Dauerbetrieb)	
Schock (EN 60068-2-27)	≤ 30 g (Halbsinus, 11 ms)	
Dauerschock (EN 60028-2-29)	≤ 10 g (Halbsinus, 16 ms)	
Vibration (EN 60068-2-6)	≤ 10 g (10 Hz ... 1000 Hz)	
Anschluss	Anschlusshaube mit Klemmleiste als T-Verteiler	
Masse (inkl. Anschlusshaube)	Singleturn Multiturn	ca. 500 g ca. 700 g

8.3 Umgebungsbedingungen

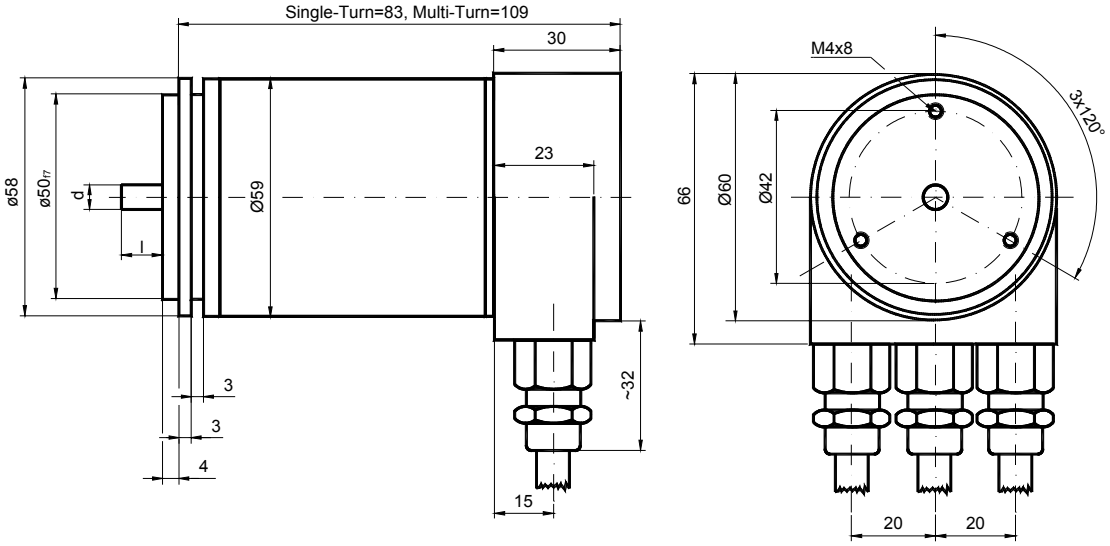
Arbeitstemperaturbereich	0 ... + 70 °C (Option „T“: –40 .. + 85°C)
Lagertemperaturbereich	- 40 ... + 85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % (ohne Betauung)
Schutzart (EN 60529)	
Gehäuseseite	IP 65
Wellenseite	IP 65* (* bis 0,5 bar)

8.4 Maßzeichnungen

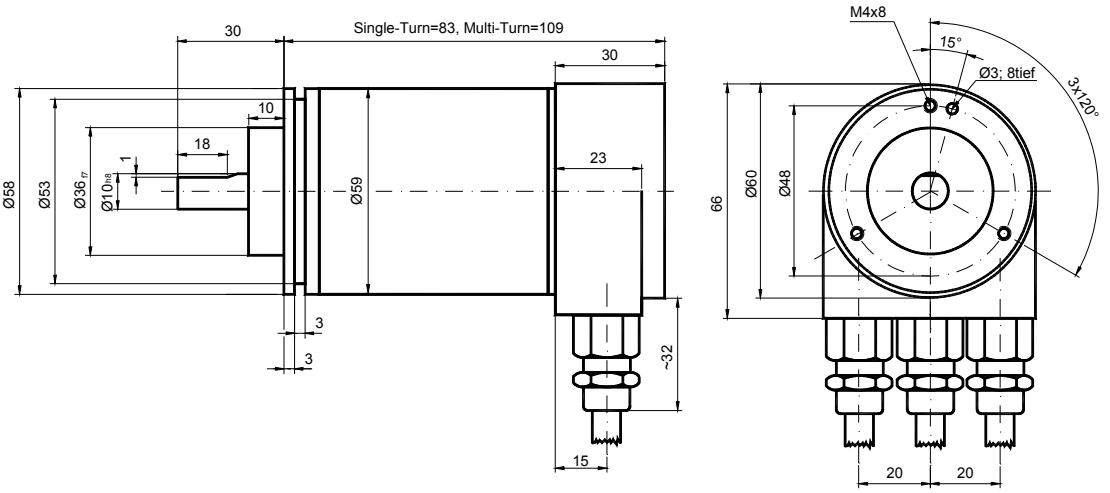
Synchroflansch (Y- bzw. Z-Flansch)

Y- und Z-Flansch unterscheiden sich nur in der Wellenausführung 6 oder 10 mm (siehe Tabelle).

	d / mm	l / mm
Y-Flansch	6_{f6}	10
Z-Flansch	10_{h8}	20



Klemmflansch (F-Flansch)



9 Anhang

9.1 Typenbezeichnung / Bestellschlüssel

Bezeichnung	**Typenschlüssel**										
Absoluter Winkelcodierer	**AWC**	**58**	…	-	…	-	…	B	B1	DP	...	3PG
Durchmesser in mm												
Schritte/ Umdrehung	4096		**12**									
	8192		13									
Anzahl der Umdrehungen	1				**1**							
	4096				**4096**							
Flansch	Klemmflansch (∅ Welle 10 mm)						**F**					
	Synchroflansch (∅ Welle 6 mm)						**Y**					
	Synchroflansch (∅ Welle 10 mm)						Z					
Code	Binär							**B**				
Ausgabestand									**B1**			
Schnittstelle	Profibus-DP programmierbar nach Class 2									**DP**		
Optionen	ohne										**0**	
	Wellendichtung (nicht bei Z-Flansch möglich)										W	
	Edelstahl-Ausführung (Flansch, Gehäuse)										Q	
	Erweiterter Temperaturbereich										T	
Anschlusstechnik	Anschlusshaube											**3PG**

Standard = fett, weitere Ausführungen auf Anfrage

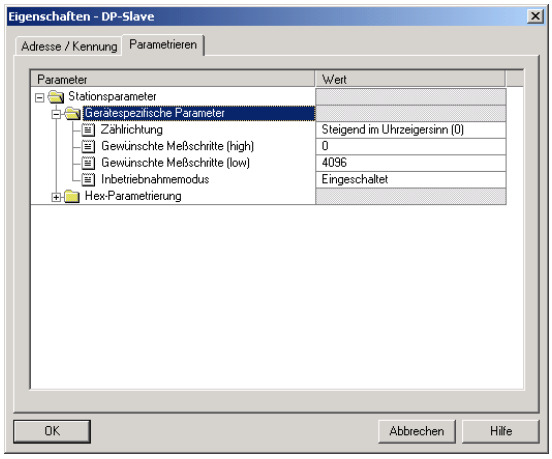
Die Anschlusshaube AH58-B1DP-3PG wird als eigenständiger Artikel behandelt und muss separat bestellt werden.

9.2 Zusätzliche Encoderklassen

Die im Folgenden aufgeführten Encoderklassen werden aus Gründen der Abwärtskompatibilität weiterhin unterstützt, sollten aber für neue Projekte nicht mehr verwendet werden.

9.2.1 Version FRABA 2.0 Multiturn

Diese Version unterscheidet sich von der Version 2.2 nur darin, dass in der Maske des Projektierungstools weniger Parameter zur Verfügung stehen.



9.2.2 Version FRABA 1.1 Multiturn

Dies ist eine ältere Version,die früher inoffiziell als sogenannte Class „3“ bezeichnet wurde. Sie verhält sich wie die Class 2, gibt aber zusätzlich die Geschwindigkeit aus. Sie wird weiterhin zur Verfügung gestellt, falls ein Anwender keine Änderungen vornehmen möchte. Für neue Anlagen sollte sie nicht mehr benutzt werden.

9.2.3 Version FRABA 1.0 Multiturn

Positionswert und Geschwindigkeitsausgabe stehen ohne Preset-Möglichkeit zur Verfügung. Sollte nicht mehr verwendet werden.

9.2.4 Class 2 Multiturn ‚DX-Version’

Alte Version mit reduzierter Zahl an Diagnosebytes. Sollte nur mit alten Geräten verwendet werden, die ein „DX“ in der Typenbezeichnung haben.

9.3 FAQ Absolutwertgeber Profibus

Problem

Bei Einsatz einer der folgenden Profibus-Master treten bei Nutzung von Encoderklassen höher Class 1 Probleme beim Hochlauf der Anlage auf (Busstörung, Geber meldet sich nicht):

- SIEMENS S5-95U
- Masteranschaltung SIEMENS IM 308-B
- Softing PROFIboard
- Allen Bradley 1785 PFB/B
- Mitsubishi A1SJ 71PB92D
-

Mögliche Ursache

Die Master unterstützen u.U. nicht die volle Anzahl der vom Absolutwertgeber zur Verfügung gestellten Diagnosebytes (57 Bytes).

Abhilfe

Wenn die Möglichkeit besteht, sollte die maximale Zahl der Diagnosedaten pro Slave im Master hochgesetzt werden.

Besteht diese Möglichkeit nicht, kann der Absolutwertgeber entweder als Class1-Gerät (16 Diagnosebytes) verwendet werden, oder man wählt eine der herstellerspezifischen FRABA-Klassen (FRABA 2.1 oder 2.2) und schaltet die „Reduzierte Diagnose“ in der Parametrierung ein (vgl. Kapitel 5.1.5).

Problem

Bei COM PROFIBUS Version 5.0 kann der FRABA-Absolutwertgeber nicht zusammen mit der S5-95U projektiert werden.

Ursache

Die S5-95U unterstützt nicht die volle Anzahl Diagnosedaten (57 Bytes).

Bei der COM Profibus V5.0 wird der GSD-Eintrag „Max_Diag_Data_Len=57“ überprüft und eine Projektierung zusammen mit der S5-95U verhindert.

Abhilfe

COM Profibus Version 3.3 nutzen, eine der herstellerspezifischen FRABA-Klassen (FRABA 2.1 oder 2.2) wählen und die verkürzte Diagnose (Parameter) aktivieren.

Eine Nutzung mit COM Profibus V5.0 ist nur mit einer modifizierten GSD-Datei möglich (der Slave-Key „Max_Diag_Data_Len“ muss geändert werden).

Problem

SPS und Masteranschaltung sind eingeschaltet, der Bus ist aktiv, aber der Absolutwertgeber meldet sich nicht.

Abhilfe

Zunächst den Zustand der LEDs in der Anschlusshaube prüfen (vgl. Kapitel 6.3); hieraus können unter Umständen Rückschlüsse auf die Fehlerursache gezogen werden.

Beide LEDs aus: Spannungsversorgung prüfen!

Beide LEDs an:

Das Gerät empfängt keine Parameter und Konfigurationsdaten. Adresseinstellung in der Anschlusshaube prüfen. Korrekten Anschluss der Busleitungen prüfen (BUS IN / BUS OUT). Projektierung überprüfen.

Rote LED an, grüne LED blinkt:

Parameterfehler! Parametrierung prüfen: z.B. Gesamtauflösung (vgl. 4.1.6)

Problem
Sporadisch treten Busstörungen auf.

Mögliche Ursache
Abschlusswiderstände nicht korrekt

Abhilfe
Abschlusswiderstände prüfen!
Abschlusswiderstand von 220 Ω muss am Anfang und am Ende des Bussegmentes zugeschaltet werden. Widerstand zwischen beiden Datenleitungen messen! Hierzu die Spannungsversorgung abschalten und in der Anschlusshaube zwischen den Anschlüssen „A“ und „B“ messen. Der gemessene Widerstandswert muss etwa 110 Ω (220 Ω parallel 220 Ω) betragen.

Mögliche Ursache
EMV-Probleme

Abhilfe
Prüfen, ob eingestellte Baudrate für die Leitungslänge zulässig ist; eventuell niedrigere Baudrate nutzen. Anschlusshauben auf korrektes Auflegen des Schirms überprüfen, auf EMV-gerechte Verlegung der Kabel achten.

9.4 Begriffe

Abschlusswiderstand	Widerstand zur Leitungsanpassung bei Buskabel; Abschlusswiderstände sind grundsätzlich an den Kabel- bzw. Segmentenden notwendig.
Adresse	Eine Zahl, die jedem Busteilnehmer, egal ob Master oder Slave, zugeordnet wird. Beim FRABA-Winkelcodierer wird diese in der Anschlusshaube mit Ziffern-Drehschaltern nullspannungssicher eingestellt.
AWC	Abkürzung: Absoluter Winkelcodierer
Baudrate	Geschwindigkeit der Datenübertragung; gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an (Baudrate = Bitrate).
Busteilnehmer	Gerät, welches Daten über den Bus senden, empfangen oder verstärken kann.
Diagnose	Erkennung, Lokalisierung, Klassifizierung, Anzeige, weitere Auswertung von Fehlern, Störungen und Meldungen.
DDLM	Direct Data Link Mapper. Schnittstelle zwischen Profibus-DP Funktionen und der Encoder Software.
DDLM_Data_Exchange	Betriebszustand des Busses, in welchem der „normale“ Datenverkehr stattfindet.
DDLM_Set_Prm	Betriebszustand des Busses, in welchem die Konfigurationsdaten übertragen werden.
DDLM_Slave_Diag	Betriebszustand des Busses, in welchem Diagnosedaten vom Slave (z.B. Winkelcodierer) angefordert werden.
DP	Dezentrale Peripherie
Encoder	Alternative Bezeichnung für (Winkel-) Codierer bzw. Absolutwertgeber

Freeze	Ein Masterkommando an den Slave. Damit kann der Master die Zustände der Eingänge auf den momentanen Wert einfrieren. Die Eingangsdaten werden erst nach Senden des Kommandos UNFREEZE wieder aktualisiert.
Geber	Alternative Bezeichnung für (Winkel-) Codierer bzw. Absolutwertgeber
GSD-Datei	Geräte-Stammdaten-Datei. Datei, in der die Slave-spezifischen Eigenschaften festgelegt sind. Die GSD ist eine Datei, die für die meisten Profibus-Teilnehmer vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Die Formate der GSD sind einheitlich festgelegt, so dass die entsprechende Steuerungssoftware darauf zurückgreifen kann. (s.a. ➞ Typdatei).
Konfigurieren	Beim Konfigurieren legt der Master Eigenschaften des Slaves fest, z.B. Anzahl der Eingangs- und Ausgangsworte. (s.a.➞ DDLM_Set_Prm).
Master	Busteilnehmer, der aus „eigener Initiative“ Daten senden kann und bestimmt, welcher Slave gerade Daten senden soll. ➞ Slave
Octet	Dateneinheit von 8 Bits = 1 Byte
Profibus	Process Fieldbus, europäische Feldbusnorm, die in der PROFIBUS-Norm festgelegt ist. Diese gibt funktionelle, elektrische und mechanische Eigenschaften für ein bit-serielles Feldbussystem vor.
Parametrieren	Übertragen von bestimmten Parametern (hier z.B. Auflösung pro Umdrehung, Drehrichtung etc.) vom Master an den Slave (hier: Winkelcodierer). Die Parametrierung wird beim Hochfahren der Anlage durchgeführt.
Slave	Busteilnehmer, der im wesentlichen nur auf Kommando eines ➞Masters Daten sendet. Winkelcodierer sind prinzipiell immer Slaves.
Typdatei	Ähnlich GSD-Datei, wird von älteren Projektierungstools verwendet.
Wort	Wird häufig, aber nicht einheitlich, für eine Dateneinheit von 2 Byte verwendet.

10 Stichwortverzeichnis

A

Abschlusswiderstand 5
Anschlusshaube
  Einstellungen 5
  LEDs 28
  Verdrahtung 6

B

Bestellschlüssel 37
Betriebszeitwarnung 26

C

Class 1 11
Class 2 11

D

Datenformat 10
Diagnosemeldungen 25
Drehrichtung 12

E

Encoderklassen 9
  zusätzliche 38
Encoderprofil 4
Endlosachse 13

F

FAQ 39

G

Geräteklasse
  Wahl der 31
Gesamtauflösung 13
Geschwindigkeit
  Maßeinheit 20
Gewünschte Messschritte 16
GSD-Datei 41
  Einlesen 29

H

High-Word 33

I

Inbetriebnahmemodus 22
Installation 5

L

Low-Word 33

M

Maßzeichnungen 36

P

Parametrierung 32
Physikalische Messschritte 15, 17, 19
Presetfunktion 14
Profibus-Nutzerorganisation 4
Projektierung 30

R

Reduzierte Diagnose 18
Rundachse 13

S

Software-Endschalter 18
Speicherfehler 26
Statusbits 21
STEP 7 29

T

Teach-In Start 23
Teach-In Stop 23
Teilnehmeradresse 5
Typdatei 41
Typenbezeichnung 37